



# WILEY

---

Review

Author(s): G. A. Rune

Review by: G. A. Rune

Source: *Geografiska Annaler*, Vol. 2 (1920), pp. 177-181

Published by: Wiley on behalf of Swedish Society for Anthropology and Geography

Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/519522>

Accessed: 25-06-2016 14:10 UTC

---

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use, available at

<http://about.jstor.org/terms>

JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship. For more information about JSTOR, please contact [support@jstor.org](mailto:support@jstor.org).



*Swedish Society for Anthropology and Geography*, Wiley are collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *Geografiska Annaler*

que le niveau de la limite des arbres est influencé aussi par la quantité d'humidité du sol et par le surcroît de nutrition qui en résulte — idée que j'ai trouvée confirmée les années suivantes dans d'autres régions de hauts plateaux de Scandinavie — de même Brockmann-Jerosch montre l'importance de l'abondance des eaux. Il met en garde contre la tendance à chercher des rapports entre les lignes isothermiques de la température à l'ombre et la limite des arbres. Rien que dans les Alpes helvétiques, la température moyenne varie pour juillet le long de cette limite des arbres, d'une quantité qui n'est pas inférieure à 4°. Les deux limites polaires des arbres montrent pour la température moyenne du mois le plus chaud une variation de 5°.7. Cependant on doit faire observer que l'auteur ne travaille pas sur une limite florale uniforme. S'il avait aussi recherché la courbe de la température le long de limites uniformes, il serait parvenu au même résultat, mais sa démonstration aurait été plus convaincante. Rien que dans les Alpes, la limite des arbres est formée par quatre ou cinq espèces d'arbres différentes, chacune d'elles dans son domaine bien délimité. Et personne ne peut espérer que la même courbe de température soit déterminante pour chacune d'elles.

Ceci donne en réalité du poids à cette remarque de l'auteur que nous savons peu de chose du *degré* d'action exercée par les différents facteurs qui constituent le type de climat sur les limites de la végétation. Ici comme dans beaucoup d'autres domaines de la géographie, il ne suffit plus de se contenter de l'analyse qualitative. On doit au contraire s'appliquer à analyser *quantitativement* les facteurs importants du problème examiné. Cette méthode sera sans doute plus difficile et plus longue. Il sera notamment nécessaire que le savant lui-même fasse des observations systématiques sur la nature des facteurs climatologiques et des autres facteurs externes. Mais cela doit être le seul moyen pour mener les recherches, dans ce domaine particulièrement important et intéressant, à un résultat certain.

JOHN FRÖDIN.

ROLF WITTING. *Havsytan, geoidytan och landhöjningen utmed Baltiska havet och Nordsjön. Fennia 39. Nr 5. Helsingfors 1918.* (Surface de la mer, surface géoïdique et l'élévation des côtes le long de la mer Baltique et sur la mer du Nord.)

Ce travail de l'éminent et pénétrant chercheur est particulièrement riche et touche à un certain nombre de problèmes captivants. Une imposante quantité de chiffres, de cartes et de croquis donne les faits et les rapprochements d'une manière claire; un compte-rendu en allemand, ajouté à l'ouvrage, permet de s'orienter dans ce riche contenu. Aussi je renvoie à ce compte-rendu et je borne mon exposé à quelques-unes des questions nouvelles que Witting a posées avec une grande originalité.

L'intention de Witting dans ce travail est de déterminer la déclivité de la surface moyenne de la mer par rapport à la surface géoïdique et en conséquence de faire un nivellement thalassologique et de déterminer l'élévation des côtes. Il admet que cette déclivité est obtenue par le total d'une perturbation anémo-barique et d'une perturbation dynamique s'exerçant sur la surface moyenne de la mer, la première étant déterminée par des comparaisons entre les différences de niveau de la mer et les différences de pression atmosphérique, la dernière étant déterminée par des calculs hydrodynamiques.

Pour la détermination de la perturbation anémo-barique il relie des stations deux à deux au moyen de lignes droites et il calcule la perturbation pour chaque ligne une à une. Il travaille donc sur des régions si limitées qu'il peut admettre sans erreur appréciable que dans ces régions ainsi circonscrites les isobares sont des lignes droites équidistantes. Les réseaux des lignes ainsi obtenus nous sont donnés dans les croquis des pages 129,

12 *Geografiska Annaler. Uppsats 1920, häft. 2.*

151, 165. Il pose que le gradient aérien = gradient de la pression atmosphérique =  $g$ , et que le gradient de surface (quantité dont la direction tombe dans la plus grande déclivité, et donc la grandeur est mesurée par la grandeur de la déclivité) =  $g \cdot t$ . Des recherches préparatoires montrent que  $t$  peut être considéré comme constant. Appellons  $V_1$  et  $V_2$  les niveaux de la mer aux points 1 et 2, et appellons  $l$  la distance entre ces deux points. Nous aurons dans la direction du gradient de surface  $V_2 - V_1 = \Delta V = l \cdot g \cdot t$  et en général  $\Delta V = l \cdot g \cdot t \cdot \cos (A + a)$  où  $A$  est l'angle entre la ligne joignant les deux stations et la direction du gradient aérien et  $a$  est l'angle entre la direction du gradient aérien et la direction du gradient de surface. Cette formule est soumise ensuite à une série de transformations pour la rendre plus commode pour le calcul.

Les calculs doivent être faits pour chaque ligne séparément (parce que les constants  $t$  et  $a$  varient de ligne à ligne) et l'on emploie des moyennes générales mensuelles pour le niveau de la mer et pour la pression atmosphérique. Pour chaque ligne on a ainsi 12 équations. Le tableau de la page 93 montre un résultat préliminaire pour la mer Baltique, les détroits et le Cattegat. Si je mets à part les détroits qui occupent une situation spéciale, il apparaît que  $a$  varie entre  $30^\circ$  et  $65^\circ$  et  $t$  entre 0.277 et 1.34. Ainsi donc le gradient de surface tombe entre le gradient aérien et la direction du vent ce qui en règle générale est confirmé par les recherches de détail qui suivent.

Pour les eaux danoises, où le tableau précédent ne montre pas d'augmentation des poids après correction de  $\Delta V$  pour la perturbation, Witting admet que les courants agissent ici d'une manière sensible; c'est pourquoi il en fait le calcul. On a (voir page 98)

*reflux — afflux = apport d'eau douce + eaux de pluie — évaporation — variation de volume.*

Il trouve qu'il est plus facile de déterminer les quantités du membre de droite où les trois premières, notamment l'évaporation, sont cependant entachées d'erreurs moyennes assez grandes. La variation de volume est calculée directement des observations du niveau de la mer. Le résultat se trouve dans le tableau de la page 123. La quantité  $\Delta R$  (l'écart de la moyenne pour  $R$ , c'est à dire la quantité d'eau qui s'écoule) multipliée par une constante  $r$  est ajoutée au membre de droite de la formule de  $\Delta V$ . Nous avons ainsi

$$\Delta V = l \cdot g \cdot t \cos (A + a) + r \Delta R.$$

Avec cette formule on obtient une conformité sensiblement plus grande avec les lignes de détroits. Sur les autres lignes un semblable terme ajouté n'a aucun effet, ce qui prouve qu'il n'y a pas d'autre indigement ailleurs qu'aux détroits. L'étrangement d'Åland n'aurait ainsi aucune action.

Comme on l'a dit déjà il y a pour chaque ligne 12 équations et 2 inconnues (3 pour les détroits). Il compense toutes les lignes mais n'admet malheureusement aucune erreur moyenne. Assurément les erreurs moyennes ainsi calculées seraient assez hypothétiques quoique, à mon avis, moins hypothétiques que les erreurs moyennes que Witting a calculé d'une autre manière (voir plus loin). Il ne laisse pas non plus  $t$  et  $a$  pour les différentes lignes mais il donne d'autres quantités desquelles il est facile cependant de tirer les valeurs de  $t$  et de  $a$ . Dans ses recherches il trouve qu'il se produit à certaines stations des perturbations apportées par l'eau douce, et il ajoute là un terme répondant à  $r \Delta R$  qui varie avec l'apport d'eau de rivière. De cette manière il trouve que la perturbation est en moyenne pour

Dünamünde .....	de 2 à 3 cm
Memel .....	» 4 à 5 »
Pillau .....	» 1 cm
Swinemünde .....	» 2 »

En joignant par des lignes trois stations rapprochées pour en former un triangle, on obtient des conditions qui doivent être réalisées (voir page 141) et au moyen de ces conditions il opère une compensation des constantes calculées précédemment et il trouve de très petites erreurs moyennes, ce qui semblerait indiquer une exactitude particulièrement grande. Admettons cependant que nous ayons un triangle équilatéral tout entier compris dans un champ de pression atmosphérique où les isobares sont rectilignes, équidistants, et admettons que le gradient aérien soit pendant tout le temps dirigé dans la même direction mais avec une intensité différente pendant les différents mois. Quelles que soient les moyennes mensuelles que j'admette aux valeurs du niveau de la mer des trois stations, les conditions de Witting doivent se trouver remplies. Aussi je crois possible que les valeurs moyennes trouvées par Witting soient beaucoup trop petites. Le manque de temps m'a empêché de poursuivre mes recherches.

Si dans les formules pour  $\Delta V$  j'inscris les valeurs moyennes de  $g$  et de  $A$  pour toute la période de 1898 à 1912 et si je pars d'un point situé approximativement au milieu de la mer du Nord comme zéro, en parcourant ligne à ligne le Cattégat et la mer Baltique, on obtient la perturbation anémo-barique de la surface moyenne de la mer pour les années 1898—1912, rapportée dans les croquis de la page 198. On y voit par exemple que le niveau de l'eau est de 8 cm plus élevé au fond des golfes de Bothnie et de Finlande que dans le Cattégat. Dans ces calculs l'expression  $r\Delta R$  des eaux danoises n'a pas été incluse dans la formule puisque cette quantité entre aussi dans la perturbation dynamique.

Pour déterminer la perturbation dynamique on doit connaître sous la surface de l'eau, une autre surface, coïncidant avec une surface de niveau et où en outre la pression est constante sur toute la surface. Si l'on peut trouver une telle surface le problème devient très simple. On a seulement à déterminer — outre la profondeur de cette surface — la densité de l'eau en différents points. On a longtemps considéré une certaine surface comme une telle surface de niveau (voir p. 186). Comme il résulte du tableau de la p. 188 cette surface est à différentes profondeurs dans les différents points de la mer et même à différentes époques de l'année. La profondeur varie entre 10 et 50 mètres environ. En allant pas à pas de la mer du Nord dans la Baltique, on obtient la hauteur des différentes surfaces de la mer par rapport à la surface de la mer du Nord. Le résultat est montré dans le tableau de la p. 191 et dans le croquis de la p. 193. On trouve par exemple que la surface de l'eau tout au fond des golfes de Bothnie et de Finlande est en gros de 0.20 m plus haut que dans le Cattégat et en gros de 0.30 m plus haut que dans la mer du Nord.

La somme des perturbations anémo-barique et dynamique donne l'écart de la surface moyenne de l'eau par rapport à un niveau géoïdique (voir page 201). La surface moyenne de l'eau tout ou fond des golfes de Bothnie et de Finlande est ainsi de 30 (40) cm plus haut que la surface moyenne de l'eau dans le Cattégat (mer du Nord).

Page 202, Witting détermine les erreurs probables de ces quantités. L'erreurs de la perturbation anémo-barique est obtenue par la compensation précitée mais comme précédemment je crois vraisemblable qu'il obtient des quantités trop faibles. Il estime que l'erreur probable est en gros de  $\pm 0.2$  cm. L'erreur de la perturbation dynamique ne peut qu'être appréciée. Il trouve que l'erreur, en gros, s'approche d'un chiffre

approximatif de  $\pm 0.3$  cm. Mais il remarque que dans le total les erreurs peuvent se cumuler. Comme cependant le calcul de la perturbation dynamique repose sur un fondement qui ne semble pas très assuré, je pense que les erreurs peuvent atteindre des valeurs plus élevées. Comme cependant les deux perturbations, dans la mer Baltique, vont dans le même sens, il est donc établi par les recherches de Witting que la surface moyenne de la mer Baltique présente une si forte déclivité que probablement on ne peut pas la négliger, si l'on veut s'appuyer sur les niveaux pour un nivellement moderne de précision.

Witting cherche une vérification indépendante de ses résultats dans les nivellements de précision qui ont été faits tout autour de la Baltique et dans la mer du Nord. Il trouve une conformité remarquable le long des côtes de l'Allemagne septentrionale et de la Hollande, et selon les nivellements de précision la valeur de la surface moyenne des eaux danoises est moins élevée que la surface moyenne de la Baltique etc., mais souvent il ne trouve aucune conformité (voir les tableaux p. 203 et 212—214). Cependant Witting en tire la conséquence que son nivellement thalassologique est ordinairement plus exacte que les nivellements de précision et il explique que toutes les anomalies plus grandes proviennent d'erreurs dans les nivellements de précision. Pour la Suède il ainsi constate une erreur de 0.18 m entre Landsort et Västervik. C'est dommage que les nivellements suédois, par suite de subventions trop faibles, n'ont pas une plus grande valeur. Ils auraient pu fournir un remarquable contrôle des chiffres de Witting. Dans l'état de la question, je ne puis pas admettre comme certain que le nivellement thalassologique atteigne à ce haut degré de précision que Witting lui accorde. Le fait auquel il accorde une importance particulière est la conformité très remarquable, dont j'ai parlé déjà, du Nord de l'Allemagne et de la Hollande. Les nivellements de précision y sont assurément de très grande valeur. Mais le long de la côte allemande de la Baltique la perturbation anémo-barique, dont la grandeur doit être déterminée d'une manière assez sûre, atteint le même chiffre que celui de la perturbation dynamique qui est plus incertaine, tandis qu'ailleurs elle n'atteint qu'au  $\frac{1}{3}$  environ, et la conformité de la côte de la mer du Nord peut tenir à un simple hasard.

Witting croit pouvoir déterminer l'élévation des côtes avec une précision incomparablement plus grande qu'on ne l'a fait jusqu'ici. Il détermine les valeurs que les différences de niveau auraient eues pendant les différentes années si la pression atmosphérique et l'apport d'eau n'avaient pas varié mais avaient conservé pendant tout le temps leur valeur moyenne. Les écarts par rapport à la moyenne de la quantité du sel de l'eau et de la température ainsi que les variations des surfaces de pression constante d'une année à l'autre n'ont selon lui qu'une influence insignifiante. Il fait cependant une exception pour les détroits où il juge suffisant d'employer  $r \Delta R$ . Dans le calcul ultérieur avec les différences de niveau corrigées ainsi obtenues il part des stations ou des côtes qui dans la période du temps examiné n'ont pas subi de mouvements verticaux. Il trouve que c'est la côte allemande de la Baltique qui répond le mieux à cette condition et c'est là qu'il place son point de départ. L'élévation des côtes, relativement à cette surface, fournit cependant, à mon avis, des quantités peu vraisemblables (voir les tableaux des pages 271—273). C'est vraiment étonnant que Ystad ait  $+0.12$  cm par an et Karlskrona 0.00 cm. Plus étonnant cependant est le chiffre de  $+0.32$  cm pour Västervik (pour ne pas parler du promontoire nord de Öland qui a  $+0.87$ ) comparé avec celui de Landsort  $+0.36$ . Mais si l'on calcule avec les moyennes annuelles non corrigées des stations suédoises on obtient par contre

une élévation croissante d'une manière uniforme depuis Ystad jusqu'au maximum d'élévation du Norrland. Les moyennes annuelles corrigées par Witting fournissent une ligne sensiblement plus droite que les moyennes non corrigées (voir les fig. des pages 265—267), ce qui montre manifestement que ses perturbations anémo-bariques (aussi que  $r\Delta R$  dans les détroits) expliquent la plupart des écarts des niveaux par rapport à la moyenne. Mais il me semble que c'est aller bien loin que de penser, comme Witting, que la plupart des irrégularités des courbes pour ces moyennes annuelles dépendent d'irrégularités réelles de l'élévation des côtes. De cette manière il montre une masse de mouvements verticaux, plus ou moins locaux, d'un ou de deux centimètres, dans la croûte terrestre, et dont le signe change souvent d'une année à l'autre. Il rassemble ainsi ses résultats (page 295): « Dans la région d'élévation et notamment sur ses bords — comme par exemple dans la région de la Suède méridionale où l'élévation au total est faible, il y a des régions qui manifestent des dislocations plus localisées, rappelant un peu la formation de 'Horst'. Loin de la Scandinavie — d'une manière très apparente en Hollande, d'une manière encore perceptible en Ecosse — il se manifeste des mouvements qui parfois obéissent à l'élévation de la Scandinavie mais qui ensuite par des abaissements se trouvent aplanis. » Witting trouve ensuite une certaine relation entre ces mouvements verticaux et les circonstances séismologiques (voir pp. 296—299). Qu'il se produisent des mouvements verticaux et locaux, cela ne me paraît pas invraisemblable à l'égard des réseaux de lignes de failles qui se trouvent dans certaines régions, et les circonstances séismologiques. Mais qu'ils puissent avoir cette importance que Witting leur donne, ou qu'ils puissent principalement être étudiés en détail au moyen des observations thalassologiques, cela me semble douteux. En tout cas la question ne pourra être décidée que dans l'avenir après de nouvelles recherches.

G. A. RUNE.

C. DORNO. *Physik der Sonnen- und Himmelsstrahlung* (126 P). (Physics of the sun- and sky-radiation). Die Wissenschaft, Bd. 63. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1919.

In this little book the eminent Swiss scientist has given an attractive survey of a very "actual" field of research. DORNO's book is so much the more to be accepted with gratitude, as the rapid development of actinometric methods in recent years has made previous comprehensive works along this line out of date in important parts. As a complement to Pringsheim's „Physik der Sonne", and to "The Sun" by Abbot the book may prove invaluable as a first orientation in actinometric research. The latest investigations of Abbott and Fowle on the solar constant and on the absorption and diffusing power of the atmosphere, those of Kimball on sun- and sky-radiation, and the recent works on the heat radiation of the atmosphere, are all clearly described and the results discussed. The fundamental problems of the polarization of sky-light are clearly set out in the light thrown by the investigations of Weber, Jensen, Busch and, last but not least, by the author himself. Finally, in the chapter of luminous sky-radiation we get an excellent survey of a field where the author's own investigations, at Davos, have been of fundamental character. The importance of investigations on the radiation climate is emphasized in the preface.

In comprehensive works the correctness of the results of various investigations are too often taken for granted. It adds to the value of Dorno's book, that, in spite of the limited space that he uses, he seldom passes the various methods of research